

Injertan "minicerebros" humanos en ratas; el objetivo es estudiar mejor enfermedades neuropsiquiátricas

Graficos **Roberto Alvarado** y **Luisa Ortega**

NEURONICÉNTICOS de la Universidad de Stanford, en EU, trasplantaron organoides cerebrales en ratones, esto después de cultivarlos durante más de 800 días y de haber comprobado que las neuronas no creían hasta el tamaño en que lo haría una neurona humana en un cerebro humano; posteriormente, el grupo de investigadores colocó en la corteza cerebral de ratas recién nacidas y en pleno desarrollo, las estructuras neuronales tridimensionales que procedían tanto de células humanas sanas como de tres pacientes con una enfermedad genética para llenado síndrome de Timothy, un tipo de trastorno del espectro autista. Para su estudio implementaron técnicas de optogenética, con las que pudieron expresar en algunos organoides la proteína canalrodopsina, derivada de las algas, que se activa con la luz azul y una vez trasplantadas y maduradas en el cerebro de los roedores, realizaron una prueba de que las neuronas humanas estaban detrás del proceso de aprendizaje de recompensa de los animales. El objetivo principal de la investigación es entender más sobre las enfermedades neuropsiquiátricas, lo que todavía supone un reto si el modelo de ratón para la enfermedad psiquiátrica no recoge algunas de las características principales de la enfermedad, y además, otra posible aplicación futura estará en el campo de las terapias celulares, por las que se podría reemplazar partes del sistema nervioso con el objeto de conseguir alguna ventaja terapéutica, informaron los expertos.

ORGANOIDES

Se trata de unas pelotitas de unos milímetros de diámetro con unos pocos millones de células.

Primer paso
1
Para crear estas estructuras, los expertos formaron células de la piel de un paciente y las recriaron mediante cultivo químico hasta su estado embrionario.



Estado embrionario
2
Cuando estas células se dividen en varias capas y son capaces de convertirse en cualquier tipo de célula del cuerpo humano, se las llama células pluripotentes.



La transformación
3
Posteriormente los científicos guían a estas células para que se transformen en células cerebrales.



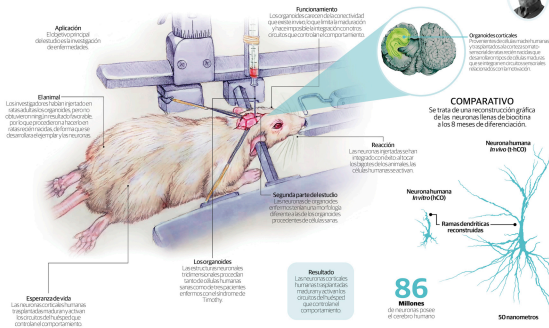
El trasplante
4
En esta etapa los expertos han logrado que las células cambiales a ratas durante tres días desde el momento de su nacimiento.



La principal aplicación de esta nueva investigación será la de tratar algunas enfermedades como: el síndrome de Timothy, autismo y esquizofrenia.

La investigación sobre los organoides neuronales autoorganizados descubrió que representan una plataforma *in vitro* prometedora, con la que monitorizaron el desarrollo humano y la enfermedad.

EL ESTUDIO



Aplicación
El objetivo principal de esta investigación es estudiar enfermedades.

El animal
Los investigadores injertaron en la corteza cerebral de ratas recién nacidas un organoide humano que procedía tanto de células sanas como de tres pacientes con síndrome de Timothy, un tipo de trastorno del espectro autista.

Los organoides
Las estructuras neuronales tridimensionales que procedían tanto de células humanas sanas como de tres pacientes con síndrome de Timothy.

Esperanza de vida
Las neuronas corticales humanas trasplantadas maduraron y se activaron cuando el ratón empezó a mostrar un comportamiento.

Funcionamiento
Los organoides crearon conexiones que resultaron en un comportamiento similar al de los ratones, lo que sugiere que los organoides podrían ser una plataforma para estudiar el comportamiento.



Organoides corticales
Proceden de células madre humanas y se especializan en tipos de neuronas similares a las que se encuentran en la corteza cerebral humana, relacionadas con el aprendizaje.

Segunda parte del estudio
Los organoides de los pacientes con síndrome de Timothy se integraron en la corteza cerebral de los ratones, lo que sugiere que los organoides podrían ser una plataforma para estudiar el comportamiento.

Reacción
Las neuronas injertadas se integraron en la corteza cerebral de los ratones, lo que sugiere que los organoides podrían ser una plataforma para estudiar el comportamiento.



Neurona humana injerta (hNCC)

Resultado
Las neuronas corticales humanas trasplantadas maduraron y activaron circuitos de comportamiento que controlaban el comportamiento.

86
Millones de neuronas, poseen el cerebro humano

50 nanómetros

LOS EXPERTOS
El equipo de más de 15 científicos abarcó áreas como neurología, neurocirugía, bioingeniería, medicina comparada y psiquiatría de la Universidad de Stanford.

Sergio P. Pasca

Director de desarrollo de organoides cerebrales de Stanford. Experto en neurociencias biológicas y en la biología cerebral de las células madre de los cerebros del cerebro humano. Desarrolló uno de los primeros modelos de organoides cerebrales humanos, que se utilizan para estudiar la función normal del cerebro y para investigar la función normal del cerebro humano.



Karl Deisseroth

Profesor de psiquiatría y de ciencias del comportamiento en la Universidad de Stanford. Creador de técnicas de optogenética que le permiten controlar la actividad de las neuronas individuales en el cerebro de un animal y generar respuestas que estudian la función normal del cerebro humano.



John Huganir

Profesor de neurología y de fisiología molecular y celular de la Universidad de Stanford. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias y de la Academia de Neurociencias de los Estados Unidos.



CIENCIA

DESCUBRIR UNA FUNCIÓN DISOCIADA DEL CEREBRO. Un equipo de científicos de la Universidad de Berkeley, en suiza, descubrió que la parte que regula el movimiento, aunque un papel crucial en muchos recuerdos emocionales, también tiene que ver con la memoria. Este descubrimiento podría ayudar a comprender mejor cómo el cerebro controla el movimiento y la memoria.

